

**Державний вищий навчальний заклад  
«Донецький національний технічний університет»**

Кафедра електричної інженерії

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**

Перший проректор

Леонід БАЧУРІН

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

ДВС.1.02 Проблеми вибухозахисту рудникового

(шифр і назва навчальної дисципліни)

електрообладнання

(шифр і назва навчальної дисципліни)

Рівень освіти: другий (магістерський)

Спеціальність: 131 Галузеве машинобудування

(шифр і назва спеціальності (тей))

(шифр і назва спеціальності (тей))

(шифр і назва спеціальності (тей))

Освітня програма: Гірничі машини та комплекси

(назва освітньої програми, для обов'язкових дисциплін)

Мова навчання: українська

Робоча програма навчальної дисципліни Проблеми вибухозахисту рудникового  
електрообладнання \_\_\_\_\_

для здобувачів вищої освіти за спеціальністю 131 Галузеве машинобудування

« 20 » лютого 2023 року. – 7 с.

Розробники: Едуард НЄМЦЕВ, старший викладач кафедри електричної інженерії.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри \_\_\_\_\_

(назва кафедри)

Протокол № 4 від « 20 » лютого 2023 року.

Завідувач кафедри

« 20 » лютого 2023 року.

(підпис)

( \_\_\_\_\_ )

(прізвище та ініціали)

Схвалено науково-методичною комісією з галузі знань 13 Механічна інженерія

(шифр, назва)

Протокол № \_\_\_\_\_ від « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 року.

Голова \_\_\_\_\_

(підпис)

( \_\_\_\_\_ )

(прізвище та ініціали)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 року.

## 1. Загальна інформація

|                                              |                                                                                                                                                                        |        |
|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Форма навчання                               | Денна                                                                                                                                                                  | Заочна |
| Статус                                       | Вибіркова                                                                                                                                                              |        |
| Обсяг в кредитах ЄКТС                        | 6                                                                                                                                                                      | —      |
| Обсяг в годинах за навчальним планом, разом: | 180                                                                                                                                                                    | —      |
| в тому числі:                                |                                                                                                                                                                        |        |
| лекції:                                      | 36                                                                                                                                                                     | —      |
| практичні заняття:                           | 24                                                                                                                                                                     | —      |
| лабораторні заняття:                         | —                                                                                                                                                                      | —      |
| семінари:                                    | —                                                                                                                                                                      | —      |
| самостійна робота:                           | 120                                                                                                                                                                    | —      |
| Форма підсумкового контролю                  | Екзамен, РР                                                                                                                                                            |        |
| Дисципліну викладають                        | Едуард НЕМЦЕВ<br><a href="http://elin.donntu.edu.ua">http://elin.donntu.edu.ua</a><br><a href="mailto:eduard.niemtsev@donntu.edu.ua">eduard.niemtsev@donntu.edu.ua</a> |        |

**Передумови для вивчення дисципліни:** «Електропостачання гірничих підприємств», «Спеціальні питання гірничих машин і комплексів», «Проектування гірничого обладнання», «Моделювання робочих процесів мехатронних систем».

## 2. Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою вивчення дисципліни «Проблеми вибухозахисту рудникового електрообладнання» є придбання здобувачами вищої освіти теоретичних знань та практичних навичок, необхідних для розв'язання практичних питань, пов'язаних з безпечною експлуатацією рудникового електрообладнання у потенційно вибухонебезпечних середовищах.

### Загальні компетентності:

ЗК2. Здатність використовувати знання у практичних ситуаціях.

### Фахові компетентності:

ФК2. Здатність застосовувати передові для галузевого машинобудування наукові факти, концепції, теорії, принципи.

ФК3. Здатність застосовувати та вдосконалювати наявні кількісні математичні, наукові й технічні методи, а також комп'ютерні програмні засоби для розв'язування інженерних завдань галузевого машинобудування.

ФК4. Здатність втілювати передові інженерні розробки для отримання практичних результатів.

ФК11. Здатність використовувати знання в розв'язуванні завдань підвищення якості продукції та її контролювання .

ФК18. Здатність застосовувати нові підходи (методи) до аналізування процесів, стану технічних об'єктів та прогнозування можливих причин виникнення проблемних ситуацій з метою оцінювання ризику та можливих наслідків .

### Програмні результати навчання:

ПРН1. Здатність застосовувати нові підходи (методи) до аналізування процесів, стану технічних об'єктів та прогнозування можливих причин виникнення проблемних ситуацій з метою оцінювання ризику та можливих наслідків.

ПРН8. Вміння системно аналізувати інженерні об'єкти, процеси і методи.

ПРН12. Вміння проектувати потрібне устаткування, інструменти та методи.

ПРН20. Навички розв'язування завдань з підвищення якості продукції.

### 3. Очікувані результати навчання

У результаті вивчення навчальної дисципліни «Проблеми вибухозахисту рудникового електрообладнання» студент повинен:

**знати:**

- принципи формування вибухонебезпечних сумішей,
- джерела запалювання рудникового газу,
- параметри стану виробничого середовища в умовах підвищеної небезпеки при експлуатації рудникового електрообладнання,
- основні принципи проектування систем захисту від виникнення пожежі,
- основні функції та завдання служби забезпечення вибухозахисту,
- вимоги безпеки до обладнання та процесів в умовах підвищеної небезпеки на гірничих підприємствах,
- заходи щодо захисту людей від небезпечних явищ, які виникають в умовах надзвичайних ситуацій,
- типи виконання рудникового електричного обладнання,
- основні вимоги нормативних актів щодо систем захисту людей і електрообладнання в умовах потенційно вибухонебезпечного середовища.

**вміти:**

- визначати потенційно небезпечні місця та ділянки на об'єктах, де можливе утворення вибухонебезпечного середовища,
- визначати вимоги до систем захисту електричного обладнання при виникненні надзвичайних ситуацій,
- визначати можливість роботи на об'єкті після проведення ліквідації негативних наслідків впливу небезпечних і шкідливих факторів,
- організовувати та здійснювати перевірку стану безпеки робочих місць,
- оформляти дозволи на введення в роботу вибухозахищеного електричного обладнання,
- оцінювати іскробезпеку електричних ланцюгів при іскробезпечному виконанні електричного обладнання.

### 4. Засоби діагностики результатів навчання

Засобами оцінювання та методами представлення результатів навчання дисципліни «Проблеми вибухозахисту рудникового електрообладнання» є:

- екзамен, що проводиться у письмовий формі в обсязі матеріалу, визначеного навчальною програмою дисципліни «Проблеми вибухозахисту рудникового електрообладнання» і в терміни, встановлені навчальним планом,
- на практичних заняттях, шляхом проведення опитування для оцінки рівня засвоєння студентом поточної теми. Поточний контроль має на меті перевірку рівня підготовленості студента до виконання конкретної роботи.

Контроль за навчально-пізнавальною діяльністю здійснюється у фронтальній, груповій, індивідуальній формах, перевірки виконання ситуативних задач тощо. Оцінка наданих відповідей здійснюється шляхом виставлення відповідних балів, які підсумовуються протягом семестру.

## 5. Критерії оцінювання результатів навчання

Під час семестрового контролю враховуються результати виконання практичних робіт та якості виконання індивідуального завдання відповідно до розподілу балів, які отримують студенти:

| Форма навчання | Пр. 1 | Пр. 2 | Пр. 3 | Пр. 4 | Пр. 5 | Пр. 6 | Пр. 7 | Пр. 8 | РР | Поточний контроль | Іспит | Максимальний бал |
|----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----|-------------------|-------|------------------|
| Денна          | 3     | 3     | 3     | 3     | 3     | 3     | 3     | 3     | 16 | 40                | 60    | 100              |
|                | 2     | 2     | 2     | 2     | 2     | 2     | 2     | 2     | 8  | 24                | 60    | 84               |

Примітки: 1) Пр1, Пр2 і т.д практичні роботи;

2) У числівнику максимальний бал – при своєчасному та правильному виконанні, у знаменнику – мінімальний (при правильному, але несвоєчасному виконанні).

Оцінювання проводиться з урахуванням вимог Положення про організацію освітнього процесу. Результати підсумкового контролю оцінюються за 100-бальною шкалою та чотирибальною («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно»). Відповідність між шкалами встановлюється наступним чином:

| Оцінка                |                                                                                                                                                                |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| За 100-бальною шкалою | Для екзамену, курсового проекту(роботи), практики, диференційованого заліку, кваліфікаційного екзамену, випускної кваліфікаційної (дипломної) роботи (проекту) |
| 90-100                | відмінно                                                                                                                                                       |
| 74-89                 | добре                                                                                                                                                          |
| 60-73                 | задовільно                                                                                                                                                     |
| 0-59                  | незадовільно                                                                                                                                                   |

## 6 Програма навчальної дисципліни

### 6.1. Основні теми дисципліни

1. Рудникові гази. Формування вибухонебезпечних сумішей.
2. Джерела запалювання рудникового газу.
3. Загальні уявлення про вибухи в газових сумішах.
4. Типи виконання рудникового електричного обладнання.
5. Основи вибухозахисту виду «вибухонепроникна оболонка».
6. Вибухобезпека оболонок у режимі аварійного дугового короткого замикання.
7. Аерогазовий контроль та відключення електроенергії як спосіб забезпечення пожежної безпеки.
8. Забезпечення пожежо- та вибухобезпеки при монтажі та експлуатації електричного обладнання.
9. Вимоги нормативних актів щодо систем захисту людей і електрообладнання в умовах потенційно вибухонебезпечного середовища.

### 6.2. Теми практичних (семінарських) занять

| № з/п | Назва теми                                                                         | Кількість годин |        |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------|
|       |                                                                                    | Д.ф.н.          | З.ф.н. |
| 1     | Визначення параметрів електричної дуги.                                            | 3               | —      |
| 2     | Визначення швидкості розповсюдження полум'я у вибухонебезпечних середовищах.       | 3               | —      |
| 3     | Оформлення дозволів на введення в роботу вибухозахищеного електричного обладнання. | 3               | —      |

|   |                                                                                           |           |   |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---|
| 4 | Оцінка іскробезпеки електричних ланцюгів при іскробезпечному виконанні електрообладнання. | 3         | — |
| 5 | Розрахунок параметрів щільного вибухозахисту при потужних імпульсних розрядах.            | 3         | — |
| 6 | Методи випробувань та контроль стану вибухонепроникних оболонок.                          | 3         | — |
| 7 | Пристрої захисту в системах швидкодіючого відключення.                                    | 3         | — |
| 8 | Захист електричного обладнання від неприйнятної нагрівання.                               | 3         | — |
|   | <b>Усього годин</b>                                                                       | <b>24</b> | — |

### 6.3. Теми лабораторних занять

Навчальним планом не передбачено.

### 6.4. Самостійна робота

| № з/п | Назва теми                                                                                                                | Кількість годин |        |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------|
|       |                                                                                                                           | Д.ф.н.          | З.ф.н. |
| 1     | Рудникові гази. Формування вибухонебезпечних сумішей.                                                                     | 13              | —      |
| 2     | Джерела запалювання рудникового газу.                                                                                     | 13              | —      |
| 3     | Загальні уявлення про вибухи в газових сумішах.                                                                           | 13              | —      |
| 4     | Типи виконання рудникового електричного обладнання.                                                                       | 13              | —      |
| 5     | Основи вибухозахисту виду «вибухонепроникна оболонка».                                                                    | 13              | —      |
| 6     | Вибухобезпека оболонок у режимі аварійного дугового короткого замикання.                                                  | 14              | —      |
| 7     | Аерогазовий контроль та відключення електроенергії як спосіб забезпечення пожежної безпеки.                               | 14              | —      |
| 8     | Забезпечення пожежо- та вибухобезпеки умовами монтажу та експлуатації електричного обладнання.                            | 14              | —      |
| 9     | Вимоги нормативних актів щодо систем захисту людей і електрообладнання в умовах потенційно вибухонебезпечного середовища. | 13              | —      |
|       | <b>Усього годин</b>                                                                                                       | <b>120</b>      | —      |

### 6.5. Індивідуальні та/або групові завдання

Навчальним планом передбачено виконання індивідуальної роботи, яка виконується студентами у вигляді розрахунково-графічної роботи «Визначення параметрів пожежо- і вибухобезпеки роботи електричного обладнання». Основною метою завдання є визначення параметрів пожежо- і вибухобезпеки роботи електричного обладнання, при застосуванні тих чи інших методів:

- визначення параметрів вибухонебезпечного середовища,
- розрахунок характеристик безпеки роботи електричного обладнання у відповідному середовищі,
- вибір електричного обладнання відповідного виконання,
- оцінка іскробезпеки електричних кіл,
- визначення параметрів пожежо- і вибухобезпеки роботи електричного обладнання.

Варіант завдання обирається за порядковим номером студента у «Журналі обліку контролю навчально-виховного процесу»

## 7. Література

### 7.1. Основна

1. Рябенко І.С., Шевчук С.П., Мейта О.В. Електрообладнання та електропостачання машин і установок геотехнічних виробництв: підручник для студ. спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», спеціалізації «Електромеханічні та мехатронні системи геотехнічних виробництв» – Київ: КГП ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 613 с.
2. Кулаков О.В., Росоха В.О. Електротехніка та пожежна профілактика в електроустановках. Підручник – Харків: НУЦЗУ, 2010. – 569 с.
3. Півняк Г.Г. Електрифікація гірничих робіт: Підручник / Г.Г. Півняк, М.М. Белий, Л.П. Ворохов, В.Т. Заїка, Ю.М. Зражевський, Ю.Т. Разумний, А.Я. Рибалко, В.І. Тесленко, Ф.П. Шкрабець; за ред. Г.Г. Півняка. – Дніпропетровськ: НГУ, 2005. – 615 с.
4. Євдін О.М., Могильниченко В.В., Скидан М.А., Рibaкова Е.О. Захист населення і територій від надзвичайних ситуацій: навч. посібник. Т. 1. «Техногенна та природна небезпека». – К.: КІМ, 2007. – 636 с.
5. ПУЕ. Правила улаштування електроустановок (перше переглянуте, перероблене, доповнене та адаптоване до умов України видання). – Чинний від 2017-08-21. Київ: Міністерство енергетики та вугільної промисловості України, 2017. – 617 с.

### 7.2. Допоміжна

1. Маренич К.М. Електрообладнання технологічних установок гірничих підприємств: Підручник / К.М. Маренич, В.В. Калінін, Ю.В. Товстик, І.Я. Лізан, В.В. Коломієць. – Донецьк: ДонНТУ, Харків: УПА, 2009. – 372 с.
2. Рябенко І.С., Мейта О. В. Проектування електропостачання та електрообладнання машин і установок енергоємних виробництв: Курсове та дипломне проектування виробництв: підручник для студ. спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», спеціалізацій «Електромеханічні та мехатронні системи геотехнічних виробництв» та «Електромеханічні системи автоматизації та електропривод» – Київ: КГП ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 244 с.
3. Євдін О.М., Могильниченко В.В., Скидан М.А., Рibaкова Е.О. Захист населення і територій від надзвичайних ситуацій: навч. посібник. Т. 1. «Техногенна та природна небезпека». – К.: КІМ, 2007. – 636 с.
4. Правила улаштування електроустановок / 2-ге вид., перероб. і допов. – Харків : Форт, 2009. – 736 с.
5. Правила технічної експлуатації електроустановок споживачів. Затверджені Наказом № 2588 Міністерства палива та енергетики України від 25.07.2006 зі змінами, що затверджені Наказом № 91 Міністерства енергетики та вугільної промисловості України від 13.02.2012. Зареєстровані в Міністерстві юстиції України 02.04.2012 за № 350/20663.

### 7.3. Методична

1. Методичні рекомендації до проведення практичних занять, самостійного вивчення та виконання індивідуального завдання з дисципліни «Проблеми вибухозахисту рудникового електрообладнання» – у розробці.

## 8. Інформаційні ресурси

1. <http://www.dnop.kiev.ua> – Офіційний сайт Держгірпромнагляду.
2. <http://www.mns.gov.ua> – Офіційний сайт Міністерства надзвичайних ситуацій України.
3. [https://dnaop.com/html/43860/doc-%D0%94%D0%A1%D0%A2%D0%A3\\_2709-94](https://dnaop.com/html/43860/doc-%D0%94%D0%A1%D0%A2%D0%A3_2709-94) – ДСТУ 2709-94. Автоматизовані системи керування технологічними процесами.